

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-158347

(43)Date of publication of application : 13.06.2000

(51)Int.Cl.

B24D 3/00  
C09K 3/14

(21)Application number : 10-342845

(71)Applicant : NORITAKE CO LTD

(22)Date of filing : 02.12.1998

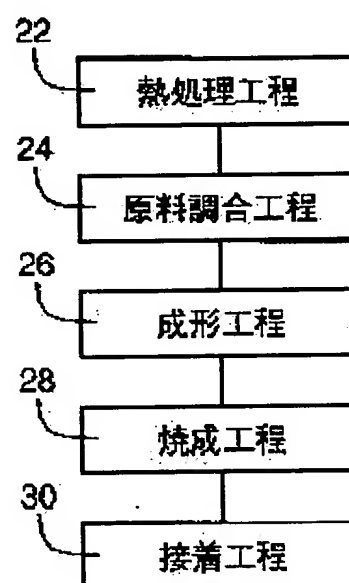
(72)Inventor : ITO KENJI

## (54) SUPER-ABRASIVE GRAIN GRINDING WHEEL USING HEAT-TREATED ABRASIVE GRAINS AND MANUFACTURE THEREOF

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the manufacturing method of a supper abrasive grain grinding wheel by which the deterioration of a surface roughness caused by a grinding scald and the big break and drop of grains is restrained favorably.

**SOLUTION:** According to a segment chip grinding wheel which is a supper-abrasive grain grinding wheel produced via the process on a picture, in the organization of a vitrified grinding wheel which is formed by the combination of the supper grains with an aggregate by a binder, as the supper-abrasive grains heat-treated by a heat treating process 22 to drop the toughness of the supper-abrasive grains can be broken a little, the dressing and truing for ensuring the surface roughness before grinding start and reproducing the cutting edge of the supper-abrasive grains can be carried out sufficiently and also as the big break and drop of the supper-abrasive grains are restrained favorably, the life of the grinding wheel is lengthened and the machining cost per one material to be ground is not only reduced but the problem on the rapid deterioration of the surface roughness is resolved. Further, as the ground waste, block by chips and welding are hardly generated by the small break of the supper-abrasive grains, the grinding can be carried out for the material to be ground in which the welding is easily generated.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-158347

(P2000-158347A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 2 4 D 3/00	3 3 0	B 2 4 D 3/00	3 3 0 C 3 C 0 6 3
	3 4 0		3 4 0
C 0 9 K 3/14	5 5 0	C 0 9 K 3/14	5 5 0 F
			5 5 0 C
			5 5 0 H

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-342845

(22) 出願日 平成10年12月2日 (1998.12.2)

(71) 出願人 000004293

株式会社ノリタケカンパニーリミテド

愛知県名古屋市西区則武新町3丁目1番36号

(72) 発明者 伊藤 健二

愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド 内

(74) 代理人 100085361

弁理士 池田 治幸 (外2名)

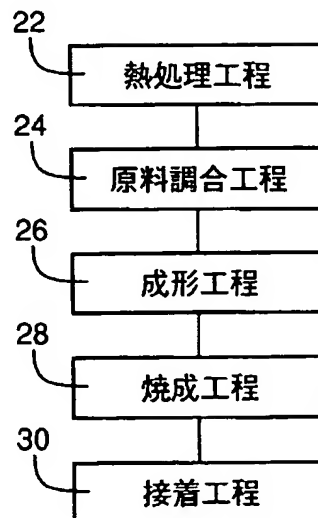
Fターム (参考) 3C063 AA02 AB03 BA03 BB02 BB14  
BB18 BC05 BD05 BH07 CC04  
CC06 FF20 FF23

(54) 【発明の名称】 熱処理砥粒を用いた超砥粒砥石およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 研削焼けや砥粒の大きな破砕や脱落に起因する面粗さの悪化が好適に抑制された超砥粒砥石の製造方法を提供する。

【解決手段】 図3の工程を経て製造された超砥粒砥石であるセグメントチップ砥石10によれば、超砥粒および骨材が結合剤によって結合されて成るビトリファイド砥石組織内において、超砥粒の靱性を低下させるために熱処理工程22の熱処理が施された超砥粒は、小破砕が可能とされることから、研削開始前の面粗さの確保や超砥粒の切れ刃の再生のためのドレッシングやツルueイングが十分に可能となるとともに、超砥粒の大きな破砕や脱落が好適に抑制されるので砥石寿命が長くされて被削材1個当たりの加工費用が低減されるだけでなく、面粗さが急に悪化するという問題が解消される。さらに、上記超砥粒の小破砕が可能とされることにより研削屑や切粉の目詰まりや溶着が発生し難くなるので、溶着が発生し易い被削材に対しても研削加工が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 超砥粒および骨材が結合剤によって結合されて成る超砥粒砥石であって、前記超砥粒が砥粒の靱性を低下させるための熱処理が施された超砥粒を含むものである熱処理砥粒を用いた超砥粒砥石。

【請求項2】 超砥粒および骨材が結合剤によって結合されて成る超砥粒砥石の製造方法であって、砥粒の靱性を低下させるために前記超砥粒を熱処理する熱処理工程を含むことを特徴とする熱処理砥粒を用いた超砥粒砥石の製造方法。

【請求項3】 前記超砥粒は、前記熱処理工程により熱処理されたダイヤモンド砥粒或いはCBN砥粒である請求項2の熱処理砥粒を用いた超砥粒砥石の製造方法。

【請求項4】 前記熱処理工程は、真空または酸素を含まないガス雰囲気下において400乃至1200℃の温度を用いて熱処理を行うものである請求項2または3の熱処理砥粒を用いた超砥粒砥石の製造方法。

【請求項5】 前記超砥粒は、熱処理されていない超砥粒と前記熱処理工程により熱処理された超砥粒とを含むものである請求項2乃至4のいずれかの熱処理砥粒を用いた超砥粒砥石の製造方法。

【請求項6】 前記骨材は無機中空体であり、前記砥石は、該骨材と前記熱処理工程により熱処理された超砥粒とがピトリファイド結合剤により結合させられて構成されたものである請求項2乃至5のいずれかの熱処理砥粒を用いた超砥粒砥石の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、砥粒の靱性すなわちタフネス値を低下させるための熱処理が施された超砥粒を含む超砥粒砥石およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】カム面の形成および仕上げのためのカム研削などの研削分野において、高効率研削を実現するために、CBN砥粒或いはダイヤモンド砥粒などの超砥粒を含む超砥粒砥石が用いられる。通常、このような超砥粒砥石でも、研削量が増加するにつれて仕上げ面粗さが劣化することが知られており、その仕上げ面粗さが予め設定された許容範囲の上限値に接近すると、ダイヤモンドドレッサを用いたツルージング若しくはドレッシングにより超砥粒砥石の研磨面に位置する超砥粒が破砕されてその超砥粒の先端に切れ刃が生成され、これにより研削初期の仕上げ面粗さに戻して、再び研削が続行される。

【0003】上記超砥粒砥石において、その摩耗は研削による砥粒の磨滅や摩耗よりも上記ツルージング若しくはドレッシングにより強制的に破砕されることによる砥粒の摩耗の方が大きいので、砥石寿命はそのツルージン

グ若しくはドレッシングの回数に従って決定される。そして、研削時においては、被削材の面粗さが予め設定された許容範囲（規格値）の上限に接近するのが遅れるほど多数個の被削材を加工できるため、被削材1個当たりの加工費用を低減するために、上記超砥粒砥石の砥石寿命は長くなることが望まれる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記超砥粒砥石において、被削材の面粗さに対応する砥石研削面の面粗さの劣化は、主に砥粒の大きな破砕や脱粒により発生すると考えられており、そのような大きな破砕や脱粒を抑制するために、結合剤の量を増加させて砥粒の保持力を高めたり、靱性の高い超砥粒を用いて砥粒の大きな破砕を抑制したり、或いは、特許公報第2653739号に記載されているように、高靱性の超砥粒と中程度の靱性の超砥粒とを混合して用いたりすることが提案されている。しかしながら、結合剤の量を増加させた超砥粒砥石では、切り屑の排出が困難となって研削抵抗が上昇したり研削焼けが発生し易くなる。また、高靱性の超砥粒を用いたり或いは高靱性の超砥粒と中程度の靱性の超砥粒とを混合して用いた超砥粒砥石では、高靱性の超砥粒の小破砕が困難であることから、研削開始前の面粗さの確保や超砥粒の切れ刃の再生のためのドレッシングやツルージングが困難となるとともに、砥粒の大きな破砕や脱落が突然発生して面粗さが急に悪化するという問題があった。

【0005】本発明は以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、研削焼けや砥粒の大きな破砕や脱落に起因する面粗さの悪化が好適に抑制された超砥粒砥石を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための第1の手段】上記目的を達成するための本発明の熱処理砥粒を用いた超砥粒砥石の要旨とするところは、超砥粒および骨材が結合剤によって結合されて成る超砥粒砥石であって、上記超砥粒が砥粒の靱性を低下させるための熱処理が施された超砥粒を含むことにある。

【0007】

【課題を解決するための第2の手段】また、上記発明の熱処理砥粒を用いた超砥粒砥石を製造するための製造方法の要旨とするところは、超砥粒および骨材が結合剤によって結合されて成る超砥粒砥石の製造方法であって、砥粒の靱性を低下させるために前記超砥粒を熱処理する熱処理工程を含むことにある。

【0008】

【第1発明および第2発明の効果】このようにすれば、超砥粒および骨材が結合剤によって結合されて成る砥石組織内において、超砥粒の靱性を低下させるための熱処理が施された超砥粒は、小破砕が可能とされることから、研削開始前の面粗さの確保や超砥粒の切れ刃の再生

のためのドレッシングやツルue-ueが十分に可能となるとともに、砥粒の大きな破砕や脱落が好適に抑制されるので砥石寿命が長くされて被削材1個当たりの加工費用が低減されるだけでなく、面粗さが急に悪化するという問題が解消される。さらに、上記超砥粒の小破砕が可能とされることにより研削屑や切粉の目詰まりや溶着が発生し難くなるので、溶着が発生し易い被削材に対しても研削加工が可能となる。

【0009】

【発明の他の態様】ここで、好適には、前記超砥粒砥石は、10~230程度或いはそれ未満の集中度、さらに好適には20~200程度の集中度を備えたものであり、超砥粒は、前記熱処理工程により熱処理されたダイヤモンド砥粒或いはCBN砥粒、またはそれらの混合砥粒であって、3000以上のヌープ硬度と、60メッシュ（平均粒径が220μm）乃至800メッシュ（平均粒径が20μm）の範囲の粒径を備えたものである。このようにすれば、カム研削などの研削分野において、高能率研削が実現される。上記超砥粒の集中度が10を下回ると超砥粒としても性能低下が大となり、230を上回るとドレッシングが極めて困難となる。

【0010】また、好適には、前記熱処理或いは熱処理工程は、真空または酸素を含まないガス雰囲気下において400乃至1200℃の温度を用いて熱処理を行うものである。このようにすれば、超砥粒が変質することなくその靱性値が低下させられて小破砕が可能とされるので、研削開始前の面粗さの確保や超砥粒の切れ刃の再生のためのドレッシングやツルue-ueが十分に可能となるとともに、砥粒の大きな破砕や脱落が好適に抑制されるので面粗さが急に悪化するという問題が解消される。上記熱処理の温度は、400℃を下回ると靱性値の十分な低下が得られず、1200℃を越えると破砕が不要に発生して砥粒本来の研削性能が得られなくなり、砥石の耐久性が損なわれる。

【0011】また、好適には、前記超砥粒は、熱処理されていない超砥粒と前記熱処理工程により熱処理された超砥粒とを含むものである。このようにすれば、靱性値の高い熱処理されない超砥粒と靱性値が低くされた熱処理後の超砥粒石との割合を研削目的に応じて調整できるので、研削性能が一層高められる。

【0012】また、好適には、前記熱処理砥粒を用いた超砥粒砥石に含まれる骨材は、無機バルーンのような無機中空体であり、前記砥石は、その骨材と前記熱処理工程により熱処理された超砥粒とがビトリファイド結合剤により結合させられて構成されたものである。このようにすれば、研削面に露出した無機中空体は、その一部が破砕除去されて研削屑を収容する比較的大きなポケットを形成するので、目詰まりが好適に解消されて研削性能が一層高められる。

【0013】また、好適には、前記結合剤は、前記ビ

リファイド砥石において15乃至35容積%の範囲内で含有される。このようにすれば、砥粒保持力を損なうことなく適度の容積および数（密度）の気孔が形成されるので目詰まりや研削焼けが好適に防止される。

【0014】

【発明の好適な実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0015】図1は、本発明の一実施例のビトリファイド砥石であるセグメントチップ砥石10を示している。

このセグメントチップ砥石10は、全体として板材が円弧状に湾曲させられた形状を成し、金属製、繊維強化樹脂製、或いはビトリファイド砥石製のコア部12の外周面に対して、たとえばエポキシ系の接着剤により隙間なく貼り付けられるものである。図2に示す砥石車13は、繊維強化樹脂製、スチールなどの金属製、或いはセラミックス製のコア部12の外周面に上記セグメントチップ砥石10が張り着けられることにより構成されたものである。

【0016】上記セグメントチップ砥石10は、専ら研削に関与する外周砥石層14およびその外周砥石層14を機械的に支持するための基台として機能する内周砥石層16とから一体的に構成されている。外周砥石層14および内周砥石層16は、相互に共通の有機結合剤或いは無機結合剤により結合されているが、砥粒が主に相違する。すなわち、外周砥石層14はCBN砥粒、ダイヤモンド砥粒などのヌープ硬度が3000以上の超砥粒を備えたものであるが、内周側砥石層16は、その超砥粒に代えて、熔融アルミナ質、炭化珪素質などの一般砥粒を備えて安価に構成されたものである。なお、上記超砥粒は、10~230程度或いはそれ未満の集中度、さらに好適には20~200程度の集中度となるような割合で外周砥石層14に含まれており、60メッシュ（平均粒径220μm）乃至800メッシュ（平均粒径20μm）の範囲内の大きさのものが好適に用いられる。

【0017】上記セグメントチップ砥石10は、たとえば図3に示す工程に従って製造される。先ず、熱処理工程22では、砥粒の靱性値すなわちタフネス値を低下させるために前記超砥粒が熱処理される。この熱処理は、真空または酸素を含まないガス雰囲気とされた炉内において400乃至1200℃の温度を用いて行われる。上記熱処理の温度は、400℃を下回ると靱性値の十分な低下が得られず、1200℃を越えると破砕が不要に発生して超砥粒本来の研削性能が得られなくなり、砥石車18の耐久性が損なわれる。

【0018】原料調合工程24では、熱処理工程22において熱処理された超砥粒および必要に応じて適宜加えられる熱処理されない超砥粒と、ガラス質の無機結合剤すなわちビトリファイド結合剤と、デキストリンのような粘結剤と、骨材として必要に応じて適宜混入される有機物或いはシラスバルーンのような無機バルーン（無機

中空体)である、上記超砥粒等の原料が予め設定された割合で秤量され且つ混合されることにより、外周砥石層 14 を構成する原料が調合される。また、一般砥粒と、上記ビトリファイド結合剤と同様のガラス質の無機結合剤と、デキストリンのような粘結剤とが予め設定された割合で秤量され且つ混合されることにより、内周砥石層 16 を構成する原料が調合される。上記無機結合剤は、ホウ珪酸ガラス、たとえばウィレマイトを析出する結晶化ガラスであって、たとえば超砥粒の熱膨張係数に適合した  $4.5 \times 10^{-6} / K$  (室温  $\sim 500^{\circ}C$ ) 程度の熱膨張係数を備えたものである。また、上記無機結合剤は、

焼成後のビトリファイドチップ砥石 10 において 15 乃至 35 容積%の範囲内で含有されるように調合される。【0019】次いで、成形工程 26 では、所定のプレス金型内の所定位置に上記外周砥石層 14 および内周砥石層 16 の原料がそれぞれ充填され、且つプレスされることにより、図 1 に示す形状に成形される。続く焼成工程 28 では、たとえば  $900^{\circ}C$  程度の温度で成形後の品物が焼成される。この焼成工程 28 では、原料に含まれる粘結剤が消失させられるとともに、無機結合剤が溶融させられて砥粒が相互に焼結される。これにより、超砥粒が無機結合剤により結合された多数の連続気孔を有する多孔質のビトリファイド砥石組織が構成される。このビトリファイド砥石組織は、たとえば、10 乃至 230、好ましくは 20 乃至 200 の範囲内の集中度と、20 乃至 75%、好ましくは 30  $\sim$  65 容積%の気孔率を備えている。

【0020】そして、接着工程 30 では、上記の各工程を経て製造された複数のセグメントチップ砥石 10 がたとえばエポキシ系の接着剤を用いてコア部 12 の外周面に隙間無く接着され、砥石車 18 が製造される。

【0021】以上の工程を経て製造された超砥粒砥石であるセグメントチップ砥石 10 によれば、超砥粒および骨材が結合剤によって結合されて成るビトリファイド砥石組織内において、超砥粒の靱性を低下させるために熱処理工程 22 の熱処理が施された超砥粒は、小破砕が可能とされることから、研削開始前の面粗さの確保や超砥粒の切れ刃の再生のためのドレッシングやツルueイングが十分に可能となるとともに、超砥粒の大きな破砕や脱落が好適に抑制されるので砥石寿命が長くされて被削材 1 個当たりの加工費用が低減されるだけでなく、面粗さが急に悪化するという問題が解消される。さらに、上記超砥粒の小破砕が可能とされることにより研削屑や切粉の目詰まりや溶着が発生し難くなるので、溶着が発生し易い被削材に対しても研削加工が可能となる。

【0022】また、本実施例によれば、セグメントチップ砥石 10 は、10  $\sim$  230 程度或いはそれ未満の集中度、さらに好適には 20  $\sim$  200 程度の集中度を備えたものであり、超砥粒は、前記熱処理工程により熱処理されたダイヤモンド砥粒或いは CBN 砥粒、またはそれら

の混合砥粒であって、3000 以上のヌーブ硬度と、60 メッシュ (平均粒径が  $220 \mu m$ ) 乃至 800 メッシュ (平均粒径が  $20 \mu m$ ) の範囲の粒径を備えたものであるので、カム研削などの研削分野において、高能率研削が実現される。

【0023】また、本実施例によれば、熱処理工程 22 では、真空または酸素を含まないガス雰囲気下において  $400$  乃至  $1200^{\circ}C$  の温度を用いて超砥粒が熱処理されることから、超砥粒が変質することなくその靱性値が低下させられて小破砕が可能とされるので、研削開始前の面粗さの確保や超砥粒の切れ刃の再生のためのドレッシングやツルueイングが容易となるとともに、砥粒の大きな破砕や脱落が好適に抑制されるので面粗さが急に悪化するという問題が解消される。

【0024】また、本実施例によれば、前記セグメントチップ砥石 10 の外周砥石層 14 に用いられる超砥粒は、必要に応じて配合される熱処理されていない超砥粒と前記熱処理工程 22 により熱処理された超砥粒とを含むものであるので、靱性値の高い熱処理されない超砥粒と靱性値が低くされた熱処理後の超砥粒との割合を研削目的に応じて調整できるので、研削性能が一層高められる。

【0025】また、本実施例によれば、前記熱処理工程 22 により熱処理された超砥粒を用いたセグメントチップ砥石 10 には、その骨材として無機バルーンのような無機中空体が用いられ、その砥石 10 は、その骨材と前記熱処理工程 22 により熱処理された超砥粒とがビトリファイド結合剤により結合させられて構成されたものであることから、研削面に露出した無機中空体は、その一部が破砕除去されて研削屑を収容する比較的巨大なポケットを形成するので、目詰まりが好適に解消されて研削性能が一層高められる。

【0026】また、本実施例によれば、前記超砥粒を結合する無機結合剤は、セグメントチップ砥石 10 の外周砥石層 14 において 15 乃至 35 容積%の範囲内で含有されるので、砥粒保持力を損なうことなく適度の容積および数 (密度) の気孔が形成されるので目詰まりや研削焼けが好適に防止される。

【0027】以下、上記のような工程で製造されたセグメントチップ砥石 10 を用いて、それに含まれる超砥粒が熱処理された場合の研削性能を、熱処理されない超砥粒が含まれるセグメントチップ砥石と対比して明らかにする実験例を説明する。

【0028】

【実験例】まず、CBN 砥粒として昭和電工株式会社製の SBN-B 砥粒の 120 メッシュ (#120) を選択し、予め設定した 3 種類の  $800^{\circ}C$ 、 $900^{\circ}C$ 、 $1000^{\circ}C$  という処理温度を用いて異なる熱処理を施した。すなわち、熱処理炉内に上記 CBN 砥粒を投入してその熱処理炉内を  $10^{-7}$  torr まで真空にした後に窒素で炉内を

置換した後、上記の処理温度まで昇温して8時間保持し、次いで6時間で室温まで冷却する。この熱処理期間中は、10 cc/minの流量で窒素が炉内に連続的に供給されている。

【0029】次いで、上記のようにして熱処理された3種類のCBN砥粒と熱処理されないCBN砥粒との韧性値すなわちタフネス値を、以下のようにしてそれぞれ測定した。まず、BUCKBEE-MEARS Co. 製マイクロメッシュシーブを用いて目開き107 μm上且つ139 μm下(通過)の砥粒を選別する。次いで、Crescent Dental Manufacturing Co. 製タフネス破砕機WIG-L-BUG-3110を用いて、上記選別された砥粒についてタフネス値を測定した。すなわち、選別したCBN砥粒を予め設定された初期重量 $W_1$ 、たとえば0.2 gだけ採取し、直径1/2インチの円筒状の金属筒(バイアル)に入れると同時に直径1/4インチのスチールボールを入れて蓋をした後、そのバイアルを上記タフネス粉砕機に取り付けて30秒間運転してCBN砥粒を破砕する。次いで、バイアル内から取り出した粉砕後のCBN砥粒を90 μmマイクロメッシュシーブ上に載置し且つスチールボールを取り除いた後、超音波洗浄を行って乾燥し、上記90 μmマイクロメッシュシーブ上に残った砥粒を取り出してそ\*

・外周砥石層14

CBN砥粒(昭和電工社製 SBN-B #120/#140)	50.0 (容量部)
ビトリファイド結合剤	18.0 (容量部)
糊量(粘結剤)	10.0 (容量部)

・内周砥石層16

炭化珪素砥粒(#120)	50.0 (容量部)
ビトリファイド結合剤	18.0 (容量部)
糊量(粘結剤)	10.0 (容量部)

【0033】次いで、上記の配合に従って調合した原料をプレス成形した生砥石を、900℃で5時間焼成して長さ40 mm、幅10.4 mm、厚み7.4 mmのセグメントチップ砥石10を複数個作成した。このときの外周砥石層14および内周砥石層16の厚みはそれぞれ3.8 mmおよび3.6 mmである。次いで、外径36.6 mmのコア部12の外周面に上記セグメントチップ砥石10を接着して砥石車を構成し、それら砥石車に対して試料No.1、No.2、No.3、No.4の試料番号を付したのである。

【0034】表2は、上記試料No.1、No.2、No.3、No.4※40

	CBN	無機結合剤	気孔部	抗折強度(MPa)
試料No.1	50.0	18.0	32.0	52.0
試料No.2	50.0	18.0	32.0	54.0
試料No.3	50.0	18.0	32.0	50.0
試料No.4	50.0	18.0	32.0	56.0

【0036】

★ ★【表3】

砥石車寸法：380 φ×10×80 (外径×幅×内径mm)

使用機械：円筒研削盤

研削方式：湿式ブランジ研削

砥石周速度：160 m/sec

※の重量 $W_A$ を計量し、数式1から上記初期重量 $W_1$ および残量 $W_A$ に基づいてタフネス値を算出した。表1は、測定結果を示している。

【0030】

【数1】タフネス値 =  $(W_1 / W_A) \times 100$

【0031】

【表1】

	処理温度	タフネス値
CBN砥粒No.1	900℃	50
CBN砥粒No.2	800℃	55
CBN砥粒No.3	1000℃	45
CBN砥粒No.4	未処理	57

【0032】次に、上記4種類のCBN砥粒No.1、No.2、No.3、No.4を用いて、図1に示す外周砥石層14および内周砥石層16から成るセグメントチップ砥石10を複数個製造し、図2に示すようなスチール製のコア部12の外周面にエポキシ樹脂接着剤を用いて張り着けることにより砥石車を製造し、それらを試料No.1、No.2、No.3、No.4とした。すなわち、先ず、それら試料No.1、No.2、No.3、No.4に貼り着けられたセグメントチップ砥石10の原料を以下の通りに調合した。

※の砥石車の構造を示している。なお、表2における超砥粒砥石からなる外周砥石層14の抗折強度は、長さ40 mm、幅4 mm、厚み6 mmの砥石片を別途制作し、スパン30 mm、ヘッドスピード1 mm/minでインストロン万能試験機にて測定したものである。そして、上記試料No.1、No.2、No.3、No.4の砥石車につき、表3に示す研削条件で研削性能試験を行った結果を表4に示す。

【0035】

【表2】

被削材 : SCM435  
 被削材寸法 : 60φ×5 (外径×幅mm)  
 取り代 : 60φ→30φ (mm)  
 研削能率 : 70mm<sup>3</sup>/mm

【0037】

\* \* 【表4】

	試料No.1	試料No.2	試料No.3	試料No.4
熱処理温度	900℃	800℃	1000℃	未処理
面粗さ規格値までの加工本数	80	50	50	40
研削比	3700	2300	2300	1800
研削焼け	なし	なし	なし	あり
研削面の溶着	なし	なし	なし	あり

【0038】表4から明かなように、上記試料No.1、No.2、No.3は、熱処理されないCBN砥粒を含む上記試料No.4(比較例)に比較して、研削比が1.3~2.0倍以上に高くなり、摩耗が少なく、被削材の面粗さが予め設定された規格値(たとえば3.0μmRz程度の許容値)に接近するのが遅くなって砥石寿命が長くなり、被削材の面状態も研削焼けがなく、研削面への被削材の溶着がない。したがって、高価なCBN砥粒を有効に使用でき、被削材の加工個数も従来砥石である試料No.4よりも多くなって1個当たりの加工費用が低減される。

【0039】以上、本発明の一実施例を図面を用いて説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

【0040】たとえば、セグメントチップ砥石10は、専ら研磨に関与する外周砥石層14とそれをバックアップするための内周砥石層16とから構成されていたが、全体が外周砥石層14と同様の組成により構成されても差し支えない。

【0041】また、前述の実施例では、超砥粒砥石として所定厚みの円環状部材が分割されたチップ状のセグメントチップ砥石10が説明されていたが、円環状、円板※

※状、或いはブロック状に成形されたものであってもよい。

【0042】また、前述の実施例のセグメントチップ砥石10は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂などの熱硬化性樹脂が含浸させられたビトリファイド砥石であってもよい。

【0043】なお、上述したのはあくまでも本発明の一実施例であり、本発明はその主旨を逸脱しない範囲において種々の変更が加えられ得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の熱処理砥粒を用いた超砥粒砥石の一実施例であるセグメントチップ砥石を示す斜視図である。

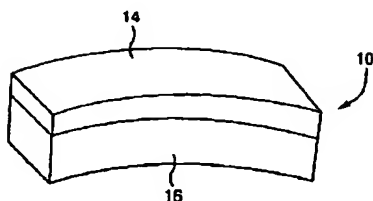
【図2】図1のセグメントチップ砥石が外周面に張り着けられた砥石車を示す斜視図である。

【図3】図1のセグメントチップ砥石の製造工程を説明する図である。

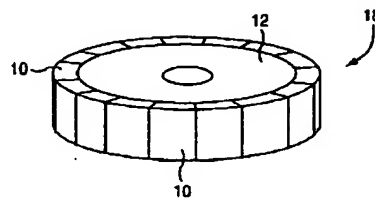
【符号の説明】

10 : セグメントチップ砥石(超砥粒砥石)  
 14 : 外周砥石層  
 16 : 内周砥石層  
 22 : 熱処理工程  
 24 : 原料調合工程  
 26 : 成形工程  
 28 : 焼成工程  
 30 : 接盤工程

【図1】



【図2】



【図3】

